

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-039447

(43)Date of publication of application : 15.04.1981

(51)Int.Cl.

G01N 22/04

(21)Application number : 54-114743 (71)Applicant : SASAKI SHINICHI

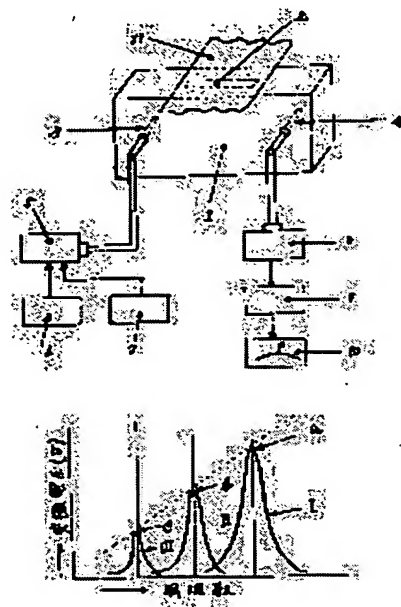
(22)Date of filing : 08.09.1979 (72)Inventor : SASAKI SHINICHI

(54) DEVICE FOR MEASURING WATER CONTENT IN SHEET MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve measuring sensitivity by detecting variations in resonance voltage of the cavity resonant section corresponding to water contents of material being measured which make contact with the slit surface of the microwave cavity resonant section.

CONSTITUTION: When transmitting and receiving antenna 3 in measuring cavity resonator 1 with high resonance Q is subjected to oscillation of frequency variable microwave, resonance voltage, which varies according to water contents of sheet material 11 making contact with the slit 2 of the resonator 1, is received by receiving antenna 3. Then, it is processed by the microwave detector 8 and peak value holding circuit 9, and D/C voltage corresponding to resonance peak voltage value which varies according to water contents is indicated on the indicator 10. As compared with the measurement of attenuation volume increase due to microwave absorption according to water contents, better measuring sensitivity can be obtained. Thus, it is possible to carry out high precision water content measurement with this simple and compact measuring device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭56—39447

⑯ Int. Cl.³
G 01 N 22/04

識別記号

庁内整理番号
6367—2G

⑰ 公開 昭和56年(1981)4月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ シート状物体の含有水分測定装置

⑲ 発明者 佐々木真一
浦和市常盤5丁目17番19号
⑳ 出願人 佐々木真一
浦和市常盤5丁目17番19号

㉑ 特 願 昭54—114743

㉒ 出 願 昭54(1979)9月8日

明 細 書

1 発明の名称

シート状物体の含有水分測定装置

2 特許請求の範囲

マイクロ波空洞共振器1の一面に測定用スリット2を設けた測定感知部と、そのスリット面に被測定物(シート状物体)を接触せしめ、その際の空洞共振器の共振電圧の変化より被測定物の含有水分を測定する計測部(送信空中線3及び受信空中線4並びにその他装置を含む)とからなるマイクロ波利用含有水分測定装置。

3 発明の詳細な説明

この発明はマイクロ波空洞共振器を用い、その共振電圧の変化値から、被測定物(シート状物体)の含有水分を求める装置に関する。

従来、マイクロ波伝送用導波管の一面に測定用スリットを設け被測定物(シート状物体)が接触したとき、その被測定物の含有水分に電波が吸収されて、減衰量が増加することを利用したものは公知であるが、これは測定感度が低く

装置も大型で、使用上種々の不便があつた。

この発明は上記の欠点を克服し高感度にして小型の優れた測定装置を提供するものである。

この発明は、マイクロ波空洞共振器の一面に測定用スリットを設け、そのスリット面にシート状物体を接触せしめ、その際の空洞共振器の共振電圧の変化から、シート状物体の含有水分を測定する装置に係る。この発明を以下詳説する。

オ1図において測定用空洞共振器1に測定感知部として測定用スリット2を設け送信空中線3及び受信空中線4を挿入して、送信用空中線3を周波数可変のマイクロ波で励振する。

この周波数可変マイクロ波発振器には、例えばガルテージ、コントロールド、オツシレーター(以下VCOと言う)を使用し、このコントロール電圧に鋸歯状波電圧を加える。即ち周波数可変マイクロ波発振器(VCO)5を鋸歯状波電圧発生器7でコントロールする。発振器用電源6は周波数可変マイクロ波発振器5用の直流

(1)

(2)

電源である。測定用空洞共振器の共振電圧は受信用空中線4で受信され、マイクロ波検波器8で検波される。その検波出力は尖頭値保持回路9に導かれ共振尖頭電圧値に相当する直流電圧に変えられ、指示計10にて指示される。この指示値はシート状物体の含有水分に対応する。

上記の如き測定感知部と計測部とからなる測定装置において被測定物として、シート状物体をスリット面に接触させた時、空洞共振器内に蓄積された電磁波エネルギーはシート状物体中の含有水分により一部吸収されて、その結果空洞共振器内の電磁波エネルギーは減少する。

この結果共振電圧は低下し、それにより検波後の尖頭値電圧は低下する。空洞共振器の共振周波数Q値は極めて高く、スリットを設けた場合でも共振しない場合の少くとも100倍以上に達するので、僅かな含有水分の変化についても大きく変化する。

才2図はこの事実を示す。

Iはシート状物体の絶乾状態（水分零）の共振

(3)

エネルギーが少く、才4図Aに示す如く水分対指示計の振れの関係は傾斜がゆるく、水分の変化に対して感度が悪い。これに対し空洞共振器の場合は共振電圧は共振しない場合の約100倍以上となり、水分対指示計の振れの関係は才4図Bに示す如く、急傾斜となり測定感度が著しく向上する。才4図の水分量は紙の場合には g/m^2 で示す。

またこの発明は、上記の如く、高感度測定装置の提供とともに、以下に示す如く、小型化、軽量化された装置を提供するものである。

マイクロ波空洞共振器の大きさは30Hzで大略40×80×150%以内であり、更に60Hz、90Hzと周波数を上げた場合には各辺が大略 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 程度に減少される。30Hzとしても測定電圧は小型のものであり、その他の部品であるマイクロ波可変容量変調器、検波器、尖頭値保持回路等も極めて小型であるので全体として150×150×200%以内に収納される。其の上消費電力も全体で3W以内であり、乾電池駆動も可能とな

(5)

曲線、IIは低水分のシート状物体を、IIIは高水分のシート状物体を尖々接触させた場合の共振曲線を示す。

又a、b、cは尖々の尖頭値電圧を示す。共振電圧a、b、cは尖頭値保持回路により、その尖頭値に相当する直流電圧に変えることが出来るので、直流電圧の変化を含有水分に対応させることができる。この尖頭値電圧変化とシート状物体中の含有水分との関係は才3図に示す。含有水分と尖頭値電圧の減衰量(dB)はほぼ直線的対応関係を有する。この関係を利用して含有水分を求める。

この発明は前記の如く空洞共振器を利用したため、極めて高感度の装置を提供することができた。

従来の導波管側面に測定用スリットを開けた方式では、そのスリットより洩れる電波をそのスリット面にあてた試料に吸収せしめ通過する電磁波の減衰量を求め、その量から含有水分を求めるのであるが、この際に吸収される電磁波

(4)

る。そこでポーラブル型水分測定装置として、極めて実用性に富む測定装置を提供することができる。また、この発明に係る装置はオンライン用としても使用することができる。

その例を才5図に示す。この発明に係るマイクロ波含有水分測定装置15をスキヤニング用駆動装置12に取付けビーム13に沿って移動せしめシート状物体11の含有水分の横ムラ測定を行う。

上記の如く、小型軽量であるため、例えば製紙工場を含め、各種の製造工場における種々の製造機器、装置の非常に狭い間隙を含めて広汎な場所に、小型にして極めて高精度の含有水分の自動制御装置として製品の品質管理、乾燥エネルギー節約に大いに寄与することができる。

4. 図面の簡単な説明

才1図はこの発明のマイクロ波利用含有水分測定装置の全体構成図、才2図はこの発明の測定用空洞共振器の共振電圧の変化、才3図はこの発明の水分対共振電圧減衰量(dB)の関係、才4

(6)

図はこの発明及び従来技術を対比した水分対指示計振れの関係、及びオ5図はオンライン用の場合の構成図を示す。

1.....固定用空洞共振器、2.....固定用スリット、3.....送信用空中線、4.....受信用空中線、5.....周波数可変マイクロ波発振器(VCO)、6.....発振器用電源、7.....鋸歯状波電圧発生器、8.....マイクロ波検波器、9.....尖頭値保持回路、10.....指示計、11.....シート状物体、12.....スキャンニング用駆動装置、13.....ビーム、14.....ビーム固定装置、15.....この発明のマイクロ波含有水分測定装置、I.....絶乾状態(水分零)のシート状物体についての共振曲線、II.....低含有水分のシート状物体についての共振曲線、III.....高含有水分のシート状物体についての共振曲線、a.....Iの尖頭値、b.....IIの尖頭値、c.....IIIの尖頭値

出願人 佐々木 真一

(7)

